Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tafeln zur Vergleichung und Reduction der in verschiedenen Längenmassen abgelesenen Barometerstände.

Von **J. J. Pohl** und **J. Schabus.**

Obwohl nicht bezweifelt werden kann, dass die Millimeter-Theilung für Barometer und die Celsius'sche Scala für Thermometer in allen Fällen vor den sonst noch gebräuchlichen Eintheilungen bei weitem den Vorzug verdienen, so hat man sich doch noch nicht entschlossen, dieselben wenigstens in der Wissenschaft allgemein einzuführen. Ganz besonders wäre es für die Meteorologie von Wichtigkeit, ihre zahlreichen Beobachtungen nach einem zu Grunde gelegten Systeme anzustellen und der Mangel eines solchen ist jedenfalls ein Hinderniss für die Fortschritte dieser Wissenschaft. Da dieser Übelstand jedoch einmal besteht und auch nicht viel Aussicht vorhanden ist, dass er beseitiget wird, so dürften die folgenden Vergleichungstafeln der verschiedenen Barometer-Masse und Thermometer-Scalen nicht ganz werthlos sein. Es sind zwar solche Hülfstafeln bereits vorhanden, allein die Mehrzahl derselben ist für manche Zwecke, wie z. B. zu hypsometrischen Bestimmungen, in zu enge Grenzen eingeschlossen und theilweise innerhalb den letzteren, für den bequemen Gebrauch zu ausgedehnt. Auch bezwecken diese Tafeln bloss die Umwandlung von bereits reducirten Barometerständen, man muss also, weil die Normaltemperaturen der verschiedenen Längenmasse nicht dieselben sind, noch besondere Tafeln zur Reduction der bei irgend einer Temperatur beobachteten Barometer-Höhen gebrauchen.

Unsere Tafeln hingegen dienen nicht nur zur Umwandlung aller möglicherweise beobachteten Barometerstände, von einem Mass in das andere bei der Normaltemperatur, sondern auch mit Benützung der bereits früher von uns berechneten „Tafeln zur Reduction der in Millimetern abgelesenen Barometerstände"[1]) zur Reduction der bei beliebiger Temperatur und im beliebigen Masse abgelesenen Barometerstände.

---

[1]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. VIII. Band, Seite 275.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Mass-Vergleichungen, welche der Berechnung der Tafeln zu Grunde liegen, sind:

1 Meter bei 0° C. = 443‴296 Paris. Mass bei 16°25 C.[1])
und 1 „ „ 0° C. = 39″37062 Engl. „ „ 16°67 C.[2]).

Dass unsere Tafeln den Gebrauch der gewöhnlichen Reductionstafeln für Altfranzösisches und Englisches Mass (eine einfache Multiplication vorausgesetzt) entbehrlich machen, ist aus Folgendem zu ersehen.

Bedeutet nämlich im Allgemeinen:

l Die Länge irgend eines Masses, bei dessen Normaltemperatur ϑ,
l' die Länge dieses Masses bei der Temperatur t,
m den linearen Ausdehnungs-Coëfficienten für 1° C. des Metalles, auf welches das besprochene Mass aufgetragen ist, für Messing im Mittel = 0·000018857, und ist

$$\tau = t - \vartheta,$$

so wird l' ausgedrückt durch die Reihe:

$$l' = l + \tau m l + (\tau - 1) m^2 l + (\tau - 2) m^3 l + \ldots + m^\tau l,$$
oder $$l' = l + \tau m l + l[(\tau - 1)m^2 + (\tau - 2) m^3 + \ldots + m^\tau].$$

Da aber selbst für $l = 1000$, $\tau = 41°$ C. und $m = 0{\cdot}000018857$, die Summe der späteren Glieder der letzten Reihe vom dritten angefangen, die Grösse 0·0000143 nicht übersteigt, so kann dieselbe füglich vernachlässiget werden, wornach die Formel zur Reduction irgend eines Masses von der Normaltemperatur auf eine beliebige t, wird:

$$l' = l + m\tau l, \qquad (1.)$$

woraus wieder folgt:

$$l = \frac{l'}{1 + m\tau},$$

oder:

$$l = l' - m\tau l' + m^2\tau^2 l' - m^3\tau^3 l' + \ldots$$

---

[1]) Delambre: *Base du Système métrique.* III. Bd., pag. 621.

[2]) K. Kater, in den *Philosophical Transactions for 1818. I. pag. 103*; die angeführten Zolle sind an *Bird's parliamentary Standard Yard* abgelesen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In diesem Ausdrucke übersteigt für die oben angenommenen Werthe von l' und m, dann $\tau = 40°C.$, $m^2\tau^2 l'$ die Grösse von 0·00057 nicht, man kann daher ohne merkbaren Fehler setzen:

$$l = l' - m\tau l' \quad . \quad . \quad . \quad \text{(II.)}$$

Ist nun für einen speciellen Fall:

$h_{\vartheta p}$ eine gemessene Länge in Pariser Linien bei der Normaltemperatur des Masses ϑ_p

h_p dieselbe Länge gemessen bei der Temperatur t,

$h_{\vartheta M}$ diese Länge in Millimetern abgelesen bei der Normaltemperatur des Millimeter-Masses ϑ_M

h_M die gleiche Länge gegeben bei der Temperatur t, ferner:

$$t - \vartheta_p = \tau_p \quad \text{und} \quad t - \vartheta_M = \tau_M,$$

so wird, da $\vartheta_M = 0$ ist:

$$\tau_M = t = \tau_p + \vartheta_p$$

d aus den Gleichungen II) und I)

$$h_{\vartheta p} = h_p - m\tau_p h_p \quad \text{(III.)}$$

$$h_M = h_{\vartheta M} + m\tau_M h_{\vartheta M} = h_{\vartheta M} + (\tau_p + \vartheta_p) m h_{\vartheta M} \quad \text{(IV.)}$$

Bezeichnet aber a_p die Reduetionszahl zur Umwandlung der Pariser Linien in Millimeter bei den Normaltemperaturen 16°25 und 0°C., so muss:

$$a_p h_p = h_{\vartheta M}$$

sein, in Folge dessen durch Einführung der Grösse a_p und Substitution in die Gleichungen III und IV, wird:

$$a_p h_{\vartheta p} = a_p (h_p - m\tau_p h_p),$$

und

$$h_M = a_p(h_p - m\tau_p h_p) + m(\tau_p + \vartheta_p)\, a^p (h_p - m\tau_p h_p)$$
$$= a_p(h_p + m\vartheta_p h_p - m^2\tau_p^2 h_p - m^2\tau_p \vartheta_p h_p)$$

also:

$$h_M = a_p (h_p + m\vartheta_p h_p) - a_p (m^2 \tau_p^2 h_p + m^2 \tau_p \vartheta_p h_p).$$

In dieser Gleichung kann aber der subtraetive Theil des zweiten Gliedes als verschwindend klein vernachlässiget werden, wodurch

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

fast völlige Compensation des frühern durch Vernachlässigung mehrerer Glieder begangenen Fehlers eintritt, und man erhält:

$$h_M = a_p\ h_p + m a_p h_p \vartheta_p \qquad \text{(V.)}$$

d. h. man findet die Anzahl Millimeter, welche den bei der Temperatur t abgelesenen Pariser Linien entsprechen, wenn man zum Producte aus der Längenmass-Reductionszahl $a_p = 2{\cdot}255829$ mit den gegebenen Pariser Linien das Product derselben Grössen mit der Normaltemperatur des Altfranzösischen Masses und dem Ausdehnungs-Coëfficienten des Messings addirt.

Für die Umwandlung von, bei der Temperatur t gegebenen Englischen Masse in Millimeter hätte man aber, wenn sich der Index e auf Englische Zolle bezieht und $\vartheta_e = 62°$ Fahrenheit $= 16°6789$ C., ferner $a_e = 25{\cdot}39965$ ist:

$$h_M = a_e h_e + m a_e\ \vartheta_e h_e \qquad \text{(VI.)}$$

während für die noch übrigen vorkommenden Umwandlungen, die Gleichungen:

$$h_p = a_M h_M - m a_M\ h_M \vartheta_p \qquad \text{(VII.)}$$
$$h_e = a'_M h_M - m a'_M h_M \vartheta_e \qquad \text{(VIII.)}$$
$$h_p = a'_e\ h_e + m a'_e\ h_e\ (\vartheta_e - \vartheta_p) \qquad \text{(IX.)}$$
$$h_e = a'_p\ h_p - m a'_p\ h_p\ (\vartheta_e - \vartheta_p) \qquad \text{(X.)}$$

gelten, in welchen $a_M = 0{\cdot}443296$, $a'_M = 0{\cdot}039371$, $a'_e = 11{\cdot}25956$ und $a'_p = 0{\cdot}088813$ ist.

Da die folgenden Vergleichstafeln direct $a_p\ h_p$, $a_M\ h_M$ und $a_e\ h_e$ angeben, so wird dadurch die verlangte Umwandlung sehr vereinfacht, denn man hat:

zur Umsetzung von Pariser Zoll oder Linien bei der Temperatur t in Millimeter, die den ersteren nach der Tafel entsprechenden Millimeter nur um das Product aus denselben mit

$$m \vartheta_p = 0{\cdot}0003064263, \qquad (\alpha.)$$

zu vermehren, und

zur Umwandlung vom Englischen Mass in Millimeter gerade wie eben angegeben zu verfahren nur statt $m\vartheta_p$, jetzt

$$m \vartheta_e = 0{\cdot}0003145121 \qquad (\beta.)$$

zu setzen. Die noch übrigen Vergleichungen werden auf ähnliche Weise ausgeführt und sind so leicht, dass hierzu nicht erst eine Anleitung nöthig wird.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Sind die verschiedenen Längenmasse, welche an den Barometern abgelesen wurden, auf Millimeter reducirt, so geschieht die weitere Reduction auf die Normaltemperatur 0° C. mittelst der von uns zu diesem Behufe gegebenen Tafeln, ganz auf die in der Einleitung zu denselben gegebene Weise.

Bisher wurde stillschweigend vorausgesetzt, dass sich alle abgelesenen Barometerstände auf gleichartige Thermometergrade beziehen, was nicht der Fall ist, da die Millimeter auf Grade Celsius, die Pariser Zoll und Linien auf Grade Réaumur, der Englische Zoll aber in England und Amerika auf Grade Fahrenheit, in Russland hingegen auf Grade Réaumur bezogen wird.

Jeder eigentlichen Reduction muss daher eine Umsetzung der ungleichartigen Thermometer-Grade vorangehen, welche gewöhnlich nach der Gleichung:

$$C = 1{\cdot}25\ \text{R.} = 0{\cdot}55555\ (F - 32),$$

oder bequemer mittelst darnach gerechneter Tabellen, vorgenommen wird. Obige Gleichung ist zwar für die Umwandlung der Réaumur'schen Grade in die von Celsius und umgekehrt vollkommen richtig, da in neuerer Zeit fast allgemein der Normal-Barometerstand von 760 Mm. bei Construction der Thermometer Réaumur und Celsius angenommen ist, es gilt aber nicht Gleiches in Bezug der Fahrenheit'schen Grade. Fahrenheit's Thermometer werden in England bei dem Normal-Barometerstande von 30 Englische Zoll = 761·9895 Millimetern, construirt, welcher Spannkraft des Wasserdampfes aber nach Regnault[1]) die Temperatur 100°07280 Celsius entspricht. In Folge dessen gelten also zur Umwandlung der Grade Celsius und Réaumur in jene Fahrenheit's die Gleichungen:

$$C = \frac{100{\cdot}0728\ (F-32)}{180} = 0{\cdot}55596\ \ (F-32)$$

und

$$R = \frac{80{\cdot}05824\ (F-32)}{180} = 0{\cdot}444768\ (F-32).$$

Um nicht immer die zeitraubende Umwandlung der Thermometergrade mittelst der eben gegebenen Formeln ausführen zu müssen, haben wir hierzu Hülfstafeln von —20° C. bis + 40° gerechnet, deren Gebrauch sowie jener der folgenden Mass-Vergleichungstafeln sehr

[1]) *Annales de chimie et de physique, Ser. III. 14. Bd., p. 196.*

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einfach ist und aus den nachstehenden Beispielen erhellt. Es braucht nicht erst ausführlich gezeigt zu werden, wie diese Tafeln noch manche andere nützliche Anwendung, z. B. zur Reduction von Psychrometer-Beobachtungen, zulassen.

Beispiele zur Veranschaulichung des Gebrauches der Tafeln.

Beispiel 1.

Der im altfranzösischen Masse gegebene und auf 0°R. des Quecksilbers, dann 13°R. der Scala reducirte Barometerstand

$$28'' \; 2''' 57,$$

ist in Millimetern auszudrücken, so wird nach Tafel B, I:

$28''$	=	757·9586 Millimeter
$2'''$	=	4·5117 „
$0'''5$	=	1·1279 „
$0'''07$	=	0·1579 „
Also:		763·7561 Millimeter

bei 0°C. der Barometerstand, welcher den abgelesenen Pariser Zollen entspricht.

Beispiel 2.

Es wäre der Barometerstand:

$$26'' \; 6'''5 \text{ Pariser Mass},$$

bei der Temperatur 16°R. der Scala und des Quecksilbers abgelesen, in Millimetern auszudrücken, diese aber auf 0°C. zu reduciren.

Es ist nach Tafel *A*, I:

$$16° \text{ R.} = 20° \text{ C.},$$

ferner nach Tafel *B*, I:

$26'' \; 6'''$	=	717·3536 Millimeter
$0'''5$	=	1·1279 „
Also $26'' \; 6'''5$	=	718·4815 Millimeter,

und $718{\cdot}4815 + 718{\cdot}4815 \times 0{\cdot}000306 = 718{\cdot}7014$

daher $26'' \; 6'''5$ bei 16° R. $= 718{\cdot}7014^{mm}$ bei 20° C. als derselben Temperatur, und mittelst der Barometer-Reductionstafeln auf die Normaltemperatur 0°C. reducirt:

716·152 Millimeter.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Beispiel 3.

Der beobachtete Barometerstand von:

25·020 Englische Zoll

bei 65°5 Fahrenheit, ist auf Millimeter und die Normaltemperatur zu reduciren.

Nach Tafel *A*, II sind:

65°5 F. = 65° + 0°5 F. = 18°347 + 0°028 C. = 18°375 Celsius

dann wird nach Tafel *B*, II:

	25″	=	634·9913 Millimeter
	0‴02	=	0·5080 „
also	25‴02	=	635·4993 Millimeter,

und $635{\cdot}4993 + 635{\cdot}4993 \times 0{\cdot}000315 = 635{\cdot}6995$

daher 25‴02 Engl. bei 65°5 Fahrenheit = $635{\cdot}6995^{mm}$ bei 18°38 C. woraus folgt:

633·875 Millimeter

als der auf 0° C. reducirte Barometerstand.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tafel A. I.

Réaumur	Celsius	Fahrenheit	Réaumur	Celsius	Fahrenheit	Réaumur	Celsius	Fahrenheit
—	—	—	+	+	+	+	+	+
16°	20°000	3°974	0°5	0°625	33°124	17°0	21°250	70°222
·5	19·375	2·849	1·	1·250	34·248	·5	21·875	71·347
15·	18·750	1·725	·5	1·875	35·372	18·	22·500	72·461
·5	18·125	0·601	2·	2·500	36·496	·5	23·125	73·595
	—	+	·5	3·125	37·621	19·	23·750	74·719
14·	17·500	0·523	3·	3·750	38·745	·5	24·375	75·807
·5	16 875	1·648	·5	4·375	39·869	20·	25·000	76·967
13·	16·250	2·772	4·	5·000	40·993	·5	25·625	78·091
·5	15·625	3·896	·5	5·625	42·117	21·	26·250	79·215
12·	15·000	5·020	5·	6·250	43·241	·5	26·875	80·339
·5	14·375	6·144	·5	6·875	44·365	22·	27·500	81·464
11·	13·750	7·278	6·	7·500	45·489	·5	28·125	82·589
·5	13·125	8·392	·5	8·125	46·613	23·	28·750	83·713
10·	12·500	9·516	7·	8·750	47·737	·5	29·375	84·837
·5	11·875	10·620	·5	9·375	48·861	24·	30·000	85·961
9·	11·250	11·764	8·	10·000	49·987	·5	30·625	87·085
·5	10·625	12·898	·5	10·625	51·111	25·	31·250	88·209
8·	10·000	14·013	9·	11·250	52·235	·5	31·875	89·333
·5	9·375	15·137	·5	11 875	53·359	26·	32·500	90·457
7·	8·750	16·262	10·	12·500	54·483	·5	32·125	91·581
·5	8·125	17·386	·5	13·125	55·607	27·	33·750	92·705
6·	7·500	18·510	11·	13·750	56·731	·5	34·375	93·830
·5	6·875	19·634	·5	14·375	57·855	28·	35·000	94·954
5·	6·250	20·758	12·	15·000	58·980	·5	35·625	96·078
·5	5·625	21·882	·5	15·625	60·105	29·	36·250	97·201
4·	5·000	23·006	13·	16·250	61·229	·5	36·875	98·326
·5	4·375	24·131	·5	16·875	62 353	30·	37·500	99·451
3·	3·750	25·255	14·	17·500	63·477	·5	38·125	100·575
·5	3·125	26·379	·5	18·125	64·599	31·	38·750	101·699
2·	2·500	27·504	15·	18·750	65·723	·5	39·375	102·813
·5	1·875	28·628	·5	19·375	66·847	32·	40·000	103·948
1·	1·250	29·752	16·	20·000	67·974			
·5	0·625	30·876	·5	20·625	69·098			
0·	0·000	32·000						
0°1	0°125	0°225	0°01	0°013	0°023	0°06	0°075	0°135
0·2	0·250	0·450	0·02	0·025	0·045	0·07	0·088	0·157
0·3	0·375	0·675	0·03	0·038	0·068	0·08	0·100	0·180
0·4	0·500	0·899	0·04	0·050	0·090	0·09	0·113	0·202
			0·05	0·063	0·124			

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Tafel A. II.

Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur
	—	—	+	+	+	+	+	+
—4°	20°015	16°012	33°	0°556	0°445	70°	21°126	16°901
3	19·459	15·567	34	1·112	0·089	71	21·682	17·346
2	18·903	15·122	35	1·668	1·334	72	22·238	17·790
1	18·347	14·678	36	2·224	1·779	73	22·794	18·235
0	17·791	14·233	37	2·780	2·224	74	23·350	18·680
+1	17·235	13·788	38	3·336	2·669	75	23·906	19·125
2	16·679	13·343	39	3·892	3·114	76	24·462	19·570
3	16·123	12·898	40	4·448	3·558	77	25·018	20·014
4	15·567	12·454	41	5·004	4·003	78	25·574	20·459
5	15·011	12·009	42	5·560	4·448	79	26·130	20·904
6	14·455	11·564	43	6·116	4·893	80	26·686	21·349
7	13·899	11·119	44	6·672	5·338	81	27·242	21·794
8	13·343	10·674	45	7·227	5·782	82	27·798	22·238
9	12·787	10·230	46	7·783	6·226	83	28·354	22·683
10	12·231	9·785	47	8·339	6·671	84	28·910	23·128
11	11·675	9·340	48	8·895	7·116	85	29·466	23·573
12	11·119	8·895	49	9·451	7·561	86	30·022	24·018
13	10·563	8·450	50	10·007	8·006	87	30·578	24·462
14	10·007	8·006	51	10·563	8·450	88	31·134	24·907
15	9·451	7·561	52	11·119	8·895	89	31·690	25·352
16	8·895	7·116	53	11·675	9·340	90	32·246	25·797
17	8·339	6·671	54	12·231	9·785	91	32·802	26·242
18	7·783	6·226	55	12·787	10·230	92	33·358	26·686
19	7·227	5·782	56	13·343	10·674	93	33·914	27·131
20	6·672	5·338	57	13·899	11·119	94	34·470	27·576
21	6·116	4·893	58	14·455	11·564	95	35·025	28·020
22	5·560	4·448	59	15·011	12·009	96	35·581	28·465
23	5·004	4·003	60	15·567	12·454	97	36·137	28·910
24	4·448	3·558	61	16·123	12·898	98	36·693	29·354
25	3·892	3·114	62	16·679	13·343	99	37·249	29·799
26	3·336	2·669	63	17·235	13·788	100	37·805	30·244
27	2·780	2·224	64	17 791	14·233	101	38·361	30·689
28	2·224	1·779	65	18·347	14·678	102	38·917	31·134
29	1·668	1 334	66	18·903	15·122	103	39·473	31·578
30	1·112	0·890	67	19·459	15·567	104	40·029	32·023
31	0·556	0 445	68	20·015	16·012			
32	0·000	0·000	69	20·571	16·457			
0°1	0°056	0°044	0°5	0°278	0°222	0°9	0°500	0°400
0·2	0·111	0·089	0·6	0·336	0·267			
0·3	0·167	0·133	0·7	0·389	0·311			
0·4	0·222	0·178	0·8	0·445	0·356			

Digitised by the Harvard University. Downloaded from the BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit
—	—	—	+	+	+	+	+	+
20°	16°000	3°974	0°5	0°400	32°899	21°	16°000	69°773
·5	15·600	3·074	1·	0·800	33·799	·5	17·200	70·672
19·	15·200	2·175	·5	1·200	34 698	22·	17·600	71·571
·5	14·800	1·276	2·	1·600	35·597	·5	18·000	72·471
18·	14·400	0·376	·5	2·000	36·497	23·	18·400	73·370
	—	+	3·	2·400	37·396	·5	18·800	74·269
·5	14·000	0·523	·5	2·800	38·295	24·	19·200	75·169
17	13·600	1·422	4·	3·200	39·195	·5	19·600	76·068
·5	13·200	2·322	·5	3·600	40·094	25·	20·000	76·967
16·	12·800	3·221	5·	4·000	40·993	·5	20·400	77·867
·5	12·400	4·120	·5	4·400	41·893	26·	20·800	78·766
15·	12·000	5·020	6·	4·800	42·792	·5	21·200	79·665
·5	11·600	5·919	·5	5·200	43·691	27·	21·600	80·565
14·	11·200	6·818	7·	5·600	44.591	·5	22·000	81·464
·5	10·800	7·718	·5	6·000	45·490	28·	22·400	82·363
13·	10·400	8·617	8·	6·400	46·390	·5	22·800	83·263
·5	10·000	9·516	·5	6·800	47·289	29·	23·200	84·162
12·	9·600	10·416	9·	7·200	48·188	·5	23·600	85·061
·5	9·200	11·315	·5	7·600	49·088	30·	24·000	85·961
11·	8·800	12·214	10·	8·000	49·987	·5	24·400	86·860
·5	8·400	13·114	·5	8·400	50·886	31·	24·800	87·759
10·	8·000	14·013	11·	8·800	51·786	·5	25·200	88·659
·5	7·600	14·912	·5	9·200	52·685	32·	25·600	89·558
9·	7·200	15·812	12·	9·600	53·584	·5	26·000	90·457
·5	6·800	16·711	·5	10·000	54·484	33·	26·400	91·357
8·	6·400	17·610	13·	10·400	55·382	·5	26·800	92·256
·5	6·000	18·510	·5	10·800	56·282	34·	27·200	93·155
7·	5·600	19·409	14·	11·200	57·182	·5	27·600	94·055
·5	5·200	20·308	·5	11·600	58·081	35·	28·000	94·954
6·	4·800	21·208	15·	12·000	58·980	·5	28·400	95·854
·5	4·400	22·107	·5	12·400	59·880	36·	28·800	96·753
5·	4·000	23·006	16·	12·800	60·779	·5	29·200	97·652
·5	3·600	23·906	·5	13·200	61·678	37·	29·600	98·552
4·	3·200	24·805	17·	13·600	62·578	·5	30·000	99·451
·5	2·800	25·704	·5	14·000	63·477	38·	30·400	100·350
3·	2·400	26·604	18·	14·400	64·376	·5	30·800	101·250
·5	2·000	27·503	·5	14·800	65·276	39·	31·200	102·149
2·	1·600	28·403	19·	15·200	66·175	·5	31·600	103·048
·5	1·200	29·302	·5	15·600	67·074	40·	32·000	103·948
1·	0·800	30·201	20·	16·000	67·974			
·5	0·400	31·101	·5	16·400	68·873			
0·	0·000	32·000						
0°1	0°080	0°180	0°01	0°008	0°018	0°06	0°048	0°108
0·2	0·160	0·360	0·02	0·016	0·036	0·07	0·056	0·126
0·3	0·240	0·540	0·03	0·024	0·054	0·08	0·064	0·144
0·4	0·320	0·720	0·04	0·032	0·072	0·09	0·072	0·162
			0·05	0·040	0·090			

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Pariser		Pariser Linien	Englische Zoll	Millimeter
Zoll	Linien			
14	0	168	14·9222	378·979
14	6	174	15·4552	392·514
15	0	180	15·9881	406·049
15	6	186	16·5211	419·584
16	0	192	17·0540	433·119
16	6	198	17·5869	446·654
17	0	204	18·1199	460·189
17	6	210	18·6528	473·724
18	0	216	19·1857	487·259
18	6	222	19·7187	500·794
19	0	228	20·2516	514·329
19	6	234	20·7846	527·864
20	0	240	21·3175	541·399
20	6	246	21·8504	554·934
21	0	252	22·3834	568·469
21	6	258	22·9163	582·004
22	0	264	23·4492	595·539
22	6	270	23·9822	609·074
23	0	276	24·5151	622·609
23	6	282	25·0480	636·144
24	0	288	25.5810	649·679
24	6	294	26·1139	663·214
25	0	300	26·6469	676·749
25	6	306	27·1798	690·284
26	0	312	27·7127	703·819
26	6	318	28·2457	717·354
27	0	324	28·7786	730·889
27	6	330	29·3115	744·424
28	0	336	29·8445	757·959
28	6	342	30·3774	771·494
29	0	348	30·9104	785·029
29	6	354	31·4433	798·564
30	0	360	31·9762	812·099
30	6	366	32·5092	825·633
31	0	472	33·0421	839·168
31	6	378	33·5750	852·703
0	1	1	0·0888	2·256
0	2	2	0·1776	4·512
0	3	3	0·2665	6·768
0	4	4	0·3553	9·023
0	5	5	0·4441	11·279
0	0·1	0·1	0·0089	0·226
0	0·2	0·2	0·0178	0·451
0	0·3	0·3	0·0266	0·677
0	0·4	0·4	0·0355	0·902
0	0·5	0·5	0·0444	1·128
0	0·6	0·6	0·0533	1·354
0	0·7	0·7	0·0622	1·579
0	0·8	0·8	0·0711	1·805
0	0·9	0·9	0·0799	2·030

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Englische Zoll	Pariser		Pariser Linien	Millimeter
	Zoll	Linien		
15	14	0·894	168·894	380·995
·5	14	6·523	174·523	393·695
16·	15	0·153	180·153	406·394
5	15	5·683	185·683	419·094
17·	15	11·413	191·413	431·794
5	16	7·043	197·043	444·494
18·	16	10·672	202·672	457·194
5	17	4·302	208·302	469·894
19·	17	9·932	213·932	482·594
5	18	3·562	219·562	495·293
20·	18	9·191	225·191	507·993
5	19	2·821	230·821	520·693
21·	19	8·451	236·451	533·393
5	20	2·081	242·081	546·093
22·	20	7·710	247·710	558·792
5	21	1·340	253·340	571·492
23·	21	6·970	258·970	584·192
5	22	0·600	264·600	596·892
24·	22	6·230	270·230	609·592
5	22	11·860	275·860	622·292
25·	23	5·489	281·489	634·991
5	23	11·119	287·119	647·691
26·	24	4·749	292·749	660·391
5	24	10·379	298·379	673·091
27·	25	4·008	304·008	685·791
5	25	9·638	309·638	698·491
28·	26	3·268	315·268	711·190
5	26	8·898	320·898	723·890
29·	27	2·527	326·527	736·590
5	27	8·157	332·157	749·290
30·	28	1·787	337·787	761·990
5	28	7·417	343·417	774·690
31·	29	1·047	349·047	787·389
5	29	6·677	354·677	800·089
32·	30	0·306	360·306	812·789
5	30	5·936	365·936	825·489
33·	30	11·566	371·566	838·189
5	31	5·196	377·196	850·889
34·	31	10·825	382·825	863·588
0·1	0	1·126	1·126	2·540
0·2	0	2·252	2·252	5·080
0·3	0	3·378	3·378	7·629
0·4	0	4·504	4·504	10·160
0·01	0	0·113	0·113	0·254
0·02	0	0·225	0·225	0·508
0·03	0	0·338	0·338	0·762
0·04	0	0·450	0·450	1·016
0·05	0	0·563	0·563	1·279
0·06	0	0·676	0·676	1·524
0·07	0	0·788	0·788	1·778
0·08	0	0·901	0·901	2·032
0·09	0	1·013	1·013	2·286

Digitized by the Harvard University, Harvard Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Millimeter	Pariser		Pariser Linien	Englische Zoll
	Zoll	Linien		
400	14	9·318	177·318	15·7482
410	15	1·751	181·751	16·1420
420	15	6·184	186·184	16·5357
430	15	10·617	190·617	16·9294
440	16	3·050	195·050	17·3231
450	16	7·483	199·483	17·7168
460	16	11·916	203·916	18·1105
470	17	4·349	208·349	18·5042
480	17	8·782	212·782	18·8979
490	18	1·215	217·215	19·2916
500	18	5·648	221·648	19·6853
510	18	10·081	226·081	20·0790
520	19	2·514	230·514	20·4727
530	19	6·947	234·947	20·8664
540	19	11·380	239·380	21·2601
550	20	3·813	243·813	21·6538
560	20	8·246	248·246	22·0475
570	21	0·679	252·679	22·4413
580	21	5·112	257·112	22·8350
590	21	9·545	261·545	23·2287
600	22	1·978	265·978	23·6224
610	22	6·411	270·411	24·0161
620	22	10·844	274·844	24·4098
630	23	3·276	279·276	24·8035
640	23	7·709	283·709	25·1972
650	24	0·142	288·142	25·5909
660	24	4·575	292·575	25·9846
670	24	9·008	297·008	26·3783
680	25	1·441	301·441	26·7720
690	25	5·874	305·874	27·1657
700	25	10·307	310·307	27·5594
710	26	2·740	314·740	27·9531
720	26	7·173	319·173	28·3468
730	26	11·606	323·606	28·7406
740	27	4·039	328·039	29·1343
750	27	8·472	332·472	29·5280
760	28	0·905	336·905	29·9217
770	28	5·338	341·338	30·3154
780	28	9·771	345·771	30·7091
790	29	2·204	350·204	31·1028
800	29	6·637	354·637	31·4965
810	29	11·070	359·070	31·8902
820	30	3·503	363·503	32·2839
830	30	7·936	367·936	32·6776
840	31	0·369	372·369	33·0713
850	31	4·802	376·802	33·4650
1	0	0·443	0·443	0·0394
2	0	0·887	0·887	0·0787
3	0	1·330	1·330	0·1181
4	0	1·773	1·773	0·1575
5	0	2·217	2·217	0·1969
6	0	2·660	2·660	0·2362
7	0	3·103	3·103	0·2756
8	0	3·546	3·546	0·3150
9	0	3·990	3·990	0·3543